

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-132799

(43)Date of publication of application : 12.05.2000

(51)Int.CI.

G08G 1/16  
B60K 31/00  
B60R 21/00  
G01S 13/93  
G01S 17/93

(21)Application number : 10-308090

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 29.10.1998

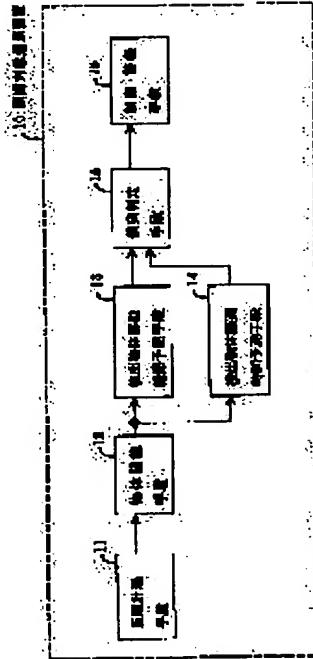
(72)Inventor : IKEMOTO KATSUYA

## (54) CONTROL OBJECT SELECTING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an onboard control object decision device which never recognizes a reflecting plate, a guardrail, a curve mirror which are road installed bodies, a stopping or low-speed moving body, etc., as a control object (a preceding vehicle) by mistake.

**SOLUTION:** A body recognizing means 12 finds the position and relative speed of a detected body about its vehicle and while a detected body movement path predicting means 13 predicts the movement path of the detected body from the relative movement of the detected body, a detected body collision time predicting means 14 predicts the time when this vehicle collides against the detected body from the relative speed of the detected body with this vehicle. It is decided from those results whether or not this own vehicle has the possibility of a collision against the detected body and controls the speed of this vehicle or indicates that the detected body is dangerous.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3519617

[Date of registration] 06.02.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] An object-recognition means to recognize the body ahead of a self-car from the data obtained from a distance measurement means to measure the distance of the body which exists ahead [ self-car ], and the distance measurement means, and to ask for the relative velocity to the location and self-car to a self-car of this detection body, A detection body moving trucking prediction means to predict the moving trucking of the detection body concerned from the relative motion of a detection body to the self-car obtained from the object-recognition means, A detection body collision time amount prediction means to predict the collision time amount of a self-car and a detection body from the relative velocity of the detection body to a self-car, The collision judgement which judges whether a self-car and a detection body may collide from the result of a detection body moving trucking prediction means and a detection body collision time amount prediction means, The controlled-system selector with which control or the detection body concerned of the vehicle speed of a self-car is characterized by dangerous purport notice \*\*\*\*\* to the detection body by which the collision judgement was carried out with the collision judgement.

[Claim 2] The controlled-system selector according to claim 1 characterized by not performing a collision judgement [ except the detection body which judges whether it collides only to the detection body which approaches with a predetermined relative velocity, and moves at a halt object or a low speed ].

[Claim 3] The controlled-system selector according to claim 1 or 2 characterized by judging whether the distance PL of the detection body and self-car which have been recognized with the object-recognition means is in the predetermined distance PthL, and judging whether it collides to the detection body within the predetermined distance PthL.

[Claim 4] A controlled-system selector given in any 1 term of claim 1 to claim 3 characterized by excepting from the object of control and an alarm to the detection body which approaches with one or more predetermined relative velocity Vth.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] This invention detects the location and relative velocity of a detection body ahead of a self-car, and relates to the equipment which performs the vehicle speed control or the alarm to a detection body. It judges whether a detection object collides with a self-car especially, and it is related with the controlled-system selector which sorts out the detection object used as a controlled system appropriately that a detection object judges whether it is a body under a halt or low-speed migration etc.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, there were some which were indicated by JP,6-295400,A etc. as the recognition approach of a precedence car. The precedence car recognition approach of JP,6-295400,A Laser light is irradiated at a front object with the scanning laser radar carried in the automobile. In case the distance from a self-car to an object is calculated based on time amount until it receives the reflected light from an object and ranging is performed It is the approach of recognizing whether it being the precedence car with which an object runs the front of the same lane. Scan laser light a predetermined include angle every in the direction which intersects perpendicularly with the travelling direction of a self-car, and the distance to the object for every irradiating point is calculated. The result of an operation for every irradiating point is stored in each storage area of a storage means. Whether two or more point of measurement of the same distance exists mostly over an equivalent for breadth of a car in these storing data detects an automobile candidate point group. The goodness of fit function which are functions, such as the number of point of measurement contained in the detected candidate point group and distance during point of measurement located in both ends, is used. In the system of coordinates which calculate the reliability showing the accuracy of being a precedence car, and set an axis of coordinates as the transit direction and travelling direction of laser light After setting up a predetermined judgment window on the basis of the location of a candidate point group, It searches whether the new automobile candidate point group detected based on the data of the point of measurement by the scan of the following laser light exists in said window. In existing, while transposing the location of the last automobile candidate point group to the location of a new automobile candidate point group When the reliability calculated this time is added to the last reliability, it considers as new reliability and a new automobile candidate point group does not exist in said window A predetermined subtraction value is subtracted from the last reliability, and it considers as new reliability, and when new reliability is larger than a reference value, it is characterized by judging a new automobile candidate point group to be a precedence car.

#### [0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, the self-car 1 is running a straight-line way, as shown in drawing 7 , and when a front road is a curved road, under transit a curved road is assumed. Generally the reflecting plate 50 is attached in the curved road part by such road. This reflecting plate 50 seems to be the reflecting plate width of face and this width of face of an automobile posterior part depending on the curvature of a curved road. Moreover, the distance of the cross direction seen from the self-car 1 does not have great difference, either. At this time, a precedence car seems to have stopped ahead [ self-car ] by the recognition approach of above-mentioned JP,6-295400,A.

[0004] This invention is made in order to cancel the above troubles, and it aims at offering the equipment which distinguishes the controlled system which does not mistake for a controlled system (precedence car) the body which moves at a halt around the reflecting plate which is a road installation object, a guard rail, mirror on a curved road, and a road, or a low speed.

#### [0005]

[Means for Solving the Problem] Invention of a controlled-system selector according to claim 1 An object-recognition means to recognize the body ahead of a self-car from the data obtained from a distance measurement means to measure the distance of the body which exists ahead [ self-car ], and the distance measurement means, and to ask for the relative velocity to the location and self-car to a self-car of this detection body, A detection body moving trucking prediction means to predict the moving trucking of the detection body concerned from the relative motion of a detection body to the self-car obtained from the object-recognition means, A detection body collision time amount prediction means to predict the collision time amount of a self-car and a detection body from the relative velocity of the detection body to a self-car, The collision judgement which judges whether a self-car and a detection body may collide from the result of a detection body moving trucking prediction means and a detection body collision time amount prediction means, To the detection body by which a collision judgement was not carried out with a collision judgement, it excepts from the result of an object-recognition means, and is characterized by having purport notice \*\*\*\*\* and the alarm means by which control of the vehicle speed of a self-car or the detection body concerned is dangerous to other detection bodies.

[0006] Thus, invention of the controlled-system selector by claim 1 can perform control or an alarm only to a very dangerous body by making the judgment of whether to collide with a collision judgement, after asking for moving trucking.

[0007] In invention of claim 1, the controlled-system selector by invention of claim 2 judges whether it collides only to the detection body which approaches with a predetermined relative velocity, and is characterized by not performing a collision judgement [ except the detection body which moves at a halt object or a low speed ].

[0008] It is characterized by judging whether the controlled-system selector by invention of claim 3 has the distance PL of the detection body and self-car which have been recognized with the object-recognition means in the predetermined distance PthL in invention of claim 1 or claim 2, and judging whether it collides to the detection body within the predetermined distance PthL.

[0009] The controlled-system selector by invention of claim 4 is characterized by excepting from the object of control and an alarm in invention of claim 1 to claim 3 to the detection body which approaches with one or more predetermined relative velocity Vth.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Gestalt 1. drawing 1 of operation is the block diagram showing the configuration of the controlled-system selector by this invention. As shown in drawing, the controlled-system selector 10 of this invention A self-car, a distance measurement means 11 to measure the distance of a front body, and an object-recognition means 12 to recognize a front body as one detection body, and to compute the relative velocity to the relative position and self-car to a self-car, A detection body moving trucking prediction means 13 to predict the moving trucking of a detection body, and a detection body collision time amount prediction means 14 to predict the collision time amount of a detection body, It consists of a collision judgement 15 which judges whether a self-car and a detection body collide, and control and the alarm means 16 of telling control or the dangerous purport of the vehicle speed of a self-car to the detection body judged that collides.

[0011] The distance measurement means 11 is equipped with the sender which sends laser light or an electric wave toward the convention angle-of-visibility range ahead of a self-car, and the receiving set which receives the laser light which returns by reflection from the body ahead of a self-car, and plays the role which measures the distance between a self-car and a front body based on the time amount from dispatch of laser light or an electric wave to reception.

[0012] When there are two or more distance data for which it asked with the distance measurement means 11, the object-recognition means 12 judges whether it is a separate body or one body, and computes the relative velocity to the location and self-car to a self-car for every detection body. Drawing 2 shows an example of the object-recognition technique by the object-recognition means 12, and creates a detection data group (the detection data group B of drawing 2 : slash rectangular head) by gathering two or more distance data (the detecting point A of drawing 2 : black rectangular head) which the distance measurement means 11 (laser radar etc.) detected. In this way, the obtained detection data group B is equivalent to the reflecting plate of a reflector and the posterior part of a heavy-duty truck, and the delineator and signboard of the road shoulder with which the precedence car posterior part is equipped. The above-mentioned grouping processing is performed at every ranging of the distance measurement means 11, and the group to whom the location and the motion are similar to each group is further collected into it (the detection body C of drawing 2 : rectangular head of a dotted-line frame). Thus, the collected detection body C is equivalent to installation

objects, such as a precedence car or a reflective body of the road shoulder.

[0013] The detection body moving trucking prediction means 13 predicts moving trucking of the body concerned from time series change of the location to the self-car of the detection body recognized with the object-recognition means 12. Drawing 3 is drawing for explaining prediction of the moving trucking by the detection body moving trucking prediction means 13, and is asking for the moving trucking of the detection body 100 which is a road installation object as an example here. the location to the self-car of the detection body 100 first recognized with the object-recognition means 12 in drawing -- being serial (t1, t2, t3) -- it memorizes. And if the black dot point (location of the detection body 100 in t1, t2, and t3) which is the locus of migration to the self-car of the body 100 concerned is approximated for example, by the secondary formula, the secondary curve of the dotted line of drawing will be obtained as prediction moving trucking of a body 100. That is, the result of having carried out least-squares approximation of the black dot point which is the locus of the serial location of the detection body 100 serves as a white round dot, and the detection body 100 serves as an anticipation location through which it will pass from now on. Here, although prediction moving trucking was approximated with the secondary curve, you may approximate with other curves. It is desirable to resemble the clothoid currently especially used for curve curves, such as a highway.

[0014] The detection body collision time amount prediction means 14 calculates time amount until the body concerned collides with a self-car from the relative velocity Vr of the detection body 100 and the self-car 1. Drawing 4 (a) is drawing for explaining prediction of the collision time amount by the detection body collision time amount prediction means 14, sets the rate of Vs and the detection body 100 to Vf for the rate of the self-car 1 here, and defines relative velocity Vr by the formula (1).

[0015]  $Vr = Vf - Vs$  -- (1)

In addition, Vr, Vf, and Vs make forward the direction of the self-car front (the direction of y).

[0016] In order to find the collision anticipation time amount of the self-car 1 and the detection body 100, as shown in drawing, it is a premise that the relation  $Vr > Vs$  > detection body rate Vf, i.e., relative velocity, is negative whenever [ self-vehicle speed ]. The detection body 100 is [ as opposed to / at this time / the self-car 1 ] relative velocity. - It is detected that it approaches by Vr (m/s) and the detection body 100 is in the location of distance L (m) from the self-car 1. Consequently, the collision prediction time amount tx of the self-car 1 and the detection body 100 (s) can be found by the formula (2).

[0017]  $tx = L / (-Vr)$  -- (2)

[0018] A collision judgement 15 judges whether the detection body 100 collides with the self-car 1 in response to the result of the detection body moving trucking prediction means 13 and the detection body collision time amount prediction means 14. Namely, the detection body 100 recognized by the object-recognition means 12 in drawing 3 , It can set to the collision prediction time amount tx which it is as a result of the detection body collision time amount prediction means 14. It asks for the location Ptx on the prediction moving trucking of the detection body 100 which it is as a result of the detection body moving trucking prediction means 13. It asks for whether the longitudinal direction deflection from whether the location Ptx at that time is in the self-car 1 and the predetermined range R0 and the self-car 1 that is, is in the predetermined range R0, judges with colliding, if it is in the predetermined range R0, and judges with not colliding with it [ more than ].

[0019] The control and the alarm which tells the purport that the body concerned is dangerous, to control or the operator of the vehicle speed of the self-car 1 are performed to the detection body 100 judged as control and the alarm means 16 colliding with a collision judgement 15. When the detection body 100 to precede does not exist as an example of this control and alarm, a throttle etc. is controlled to become the vehicle speed which fixed-speed transit control, i.e., a driver, set up. Moreover, when the detection body 100 approaches the self-car 1, the distance between two cars which serves as a target from the vehicle speed is found, and the gear ratio of a throttle and transmission is controlled so that the distance between two cars is stabilized in the value. Furthermore, when the relative velocity of the detection body 100 which approaches is very large and brakes operation is required, while controlling and slowing down a throttle, an alarm is emitted and it appeals for cautions to a driver.

[0020] While predicting the moving trucking of a detection body with the detection body moving trucking prediction means 13 as mentioned above according to the gestalt 1 of operation The collision time amount of a detection body is predicted with the detection body collision time amount prediction means 14. Since whether the self-car 1 and the detection body 100 collide from those results told control or the dangerous purport of the vehicle speed of a self-car to the detection body 100 judged that judges and collides, control or an alarm can be performed only to a very dangerous body to a self-car. Mistaking for a controlled system

(precedence car) the body which moves especially at a halt around the reflecting plate which is a road installation object, a guard rail, mirror on a curved road, and a road, or a low speed is lost.

[0021] The gestalt 2 of gestalt 2. implementation of operation makes the judgment of whether to collide only to the detection body which approaches with a predetermined relative velocity, and is made not to carry out collision judgement actuation of this invention to detection bodies other than the detection body which moves at a halt object or a low speed.

[0022] Drawing 5 is a flow chart showing collision judgement actuation of the controlled-system selector by the gestalt 2 of operation.

[0023] First, the distance measurement means 11 measures distance of the self-car 1 and a front body, and the object-recognition means 12 recognizes the detection body 100 by the grouping of the above-mentioned distance data etc., and asks for the relative velocity Vr to the location and self-car to the self-car 1 every detection body 100. And as shown in S101, the comparison with relative velocity Vr and a threshold Vth1 is performed. Here, it is judged by setting a threshold Vth1 as a value smaller than the minus value (-Vs) of the self-vehicle speed Vs like drawing 4 (b) that it is the body (opposite car) which the detection body 100 counters to the self-car 1, and approaches at the time of  $Vr \leq Vth1$ . That is, if  $Vr > Vth1$  is judged in S101 to be NO, it will be judged with an oncoming car, and processing of this invention will not be performed, but the detection body 100 will result in END. On the other hand, when  $Vr > Vth1$  is YES in S101, it progresses to S102.

[0024] In S102, it is judged whether it is  $Vth1 \leq \text{relative-velocity (Vr)} \leq Vth2$ . It judges whether thresholds Vth1 and Vth2 are objects which it is set up so that it may become  $Vth1 \leq -Vs \leq Vth2$ , and the detection body 100 moves at a halt object or a low speed here. When filling  $Vth1 \leq \text{relative-velocity (Vr)} \leq Vth2$ , the detection body 100 is judged to be the object which is moving at the halt object or the low speed, and, in YES, progresses to S103 by S102. By S102, in NO, it is judged that the detection body 100 is not a halt object or a low-speed migration object, it progresses to S106, and control and the alarm means 16 make it the object of an alarm to the control or the operator of the vehicle speed of the self-car 1 corresponding to the detection body 100 concerned.

[0025] In S103, the collision judgement explained with the gestalt 1 of operation to the detection body 100 judged to be a halt object or a low-speed migration object by S102 is performed. That is, the detection body moving trucking prediction means 13 predicts moving trucking of the body 100 concerned from time series change of the location to the self-car 1 of the detection body 100, and the detection body collision time amount prediction means 14 calculates time amount tx until it collides with the self-car 1 from the relative velocity Vr of the detection body 100 and the self-car 1. And it judges whether a collision judgement 15 asks for the location Ptx on the prediction moving trucking of the detection body 100 in the collision prediction time amount tx, and the location concerned is in the self-car 1 and the predetermined range R0.

[0026] If it becomes YES by S103, if it collides, a prediction judging will be carried out, and the detection body 100 will progress to S104, and let it be speed control of the self-car 1 or the object of an alarm with control and the alarm means 16. Moreover, if it becomes NO by S103, if it does not collide, a prediction judging will be carried out, and the detection body 100 will progress to S105, and will not be made into speed control of the self-car 1 by control and the alarm means 16, or the object of an alarm.

[0027] As mentioned above, according to the gestalt 2 of operation, by judging whether it collides only to the body which approaches with a predetermined relative velocity ( $Vth1 \leq Vr \leq Vth2$ ), a collision judgement will be performed only to the body which moves at a halt object or a low speed, controlled-system sorting processing can be simplified, and a burden can be mitigated. Moreover, when the distance measurement means 11 samples distance by the predetermined time period, and the migration location predictability of the body to the body which moves at a halt object or a low speed becomes high and performs the collision judgement of a body with the high predictability of such a migration location, it is highly precise and migration prediction can be performed. Furthermore, the high thing of possibility of being a road installation object will be eliminated from the object of an alarm and control, and performing the false alarm and incorrect control to them is lost.

[0028] With the gestalt of the gestalt 3. above-mentioned implementation of operation, a curvilinear way is ahead of the self-car under straight-line way transit. And although these road installation objects or the body around a road will seem to approach toward a self-car and a collision judgement will be performed when the body around a road exists in a curvilinear way part at a road installation object or a curvilinear way part. With the gestalt 3 of operation, it avoids above un-arranging by performing a collision judgement only to the body below a predetermined distance.

[0029] It judges whether the gestalt 3 of operation has the distance PL of the detection body 100 and the

self-car 1 which have been recognized with the object-recognition means 12 in the predetermined distance PthL. When it is in the predetermined distance PthL, prediction of the moving trucking of the detection body by the detection body moving trucking prediction means 13 explained with the gestalt 1 of operation or the gestalt 2 of operation and collision time amount of the detection body by the detection body collision time amount prediction means 14 are predicted for the first time. The collision with the self-car 1 and the detection body 100 is judged with a collision judgement 15.

[0030] Drawing 6 shows an example of controlled-system sorting processing of the gestalt 3 of operation, and is an example of a flow chart based on the gestalt 2 of operation.

[0031] First, the distance measurement means 11 measures distance of the self-car 1 and a front body, and the object-recognition means 12 recognizes the detection body 100 by the grouping of the above-mentioned distance data etc., and asks for the relative velocity Vr to the location and self-car to the self-car 1 every detection body 100. And as shown in S101, the comparison with relative velocity Vr and a threshold Vth1 is performed. It is judged that it is the body (opposite car) which the detection body 100 counters to the self-car 1, and approaches at the time of  $Vr \leq Vth1$ , and processing of this invention is not performed, but it results in END. On the other hand, when  $Vr > Vth1$  is YES in S101, it progresses to S201.

[0032] In S201, it judges whether the distance PL of the detection body 100 and the self-car 1 which have been recognized with the object-recognition means 12 is in the predetermined distance PthL, and when the detection body 100 is in the predetermined distance PthL, it progresses to S102. When the detection body 100 exists in the distance from the predetermined distance PthL, it progresses to S106, and it shifts to usual control and alarm actuation by control and the alarm means 16.

[0033] Since it is the same as that of the processing explained with the gestalt 2 of operation, the processing not more than S102 is omitted.

[0034] As mentioned above, according to the gestalt 3 of operation, when a curvilinear way is ahead of the self-car under straight-line way transit, and the body around a road exists in a curvilinear way part at a road installation object or a curvilinear way part, it seems that these road installation object or the body around a road approaches toward a self-car, but By applying the limit from performing a collision judgement only to the detection body within a predetermined distance, i.e., distance when said road installation object or the body around a road has approached the self-car When a self-car puts in a curvilinear way part, a collision judgement will be performed, when a self-car puts in a curvilinear way part, said road installation object or the detection body around a road seems to keep away from a self-car, and performing a false alarm and incorrect control is lost.

[0035]

[Effect of the Invention] According to the controlled-system selector by invention of claim 1, while predicting the moving trucking of a detection body, the collision time amount of a detection body is predicted. Since whether a self-car and a detection body collide from those results told control or the dangerous purport of the vehicle speed of a self-car to the detection body judged that judges and collides, control or an alarm can be performed only to a very dangerous body to a self-car. Mistaking for a controlled system (precedence car) the body which moves especially at a halt around the reflecting plate which is a road installation object, a guard rail, mirror on a curved road, and a road, or a low speed is lost.

[0036] According to the controlled-system selector by invention of claim 2, it will judge whether it collides only to the body which approaches with a predetermined relative velocity ( $Vth1 \leq Vr \leq Vth2$ ), a collision judgement will be performed only to the body which moves at a halt object or a low speed, and the burden of controlled-system sorting processing can be mitigated. Moreover, when a distance measurement means samples distance by the predetermined time period, and the migration location predictability of the body to the body which moves at a halt object or a low speed becomes high and performs the collision judgement of a body with the high predictability of such a migration location, it is highly precise and migration prediction can be performed. Furthermore, the high thing of possibility of being a road installation object will be eliminated from the object of an alarm and control, and it is effective in performing the false alarm and incorrect control to them being lost.

[0037] When a curvilinear way is ahead of the self-car under straight-line way transit according to the controlled-system selector by invention of claim 3 and the body around a road exists in a curvilinear way part at a road installation object or a curvilinear way part, Although these road installation object or the body around a road seems to approach toward a self-car By applying the limit from performing a collision judgement only to the detection body within a predetermined distance, i.e., distance when said road installation object or the body around a road has approached the self-car When a self-car puts in a curvilinear way part, a collision judgement will be performed, when a self-car puts in a curvilinear way part,

said road installation object or the detection body around a road seems to keep away from a self-car, and performing a false alarm and incorrect control is lost.

[0038] According to the controlled-system selector by invention of claim 4, to the detection body which approaches with one or more predetermined relative velocity  $V_{th}$ , i.e., an oncoming car, it excepts from the object of control and an alarm, it limits to the car which precedes this invention with a self-car, and unnecessary control and alarm are lost. In addition, to an oncoming car, it carries out entrusting cautions of a driver etc.

---

[Translation done.]

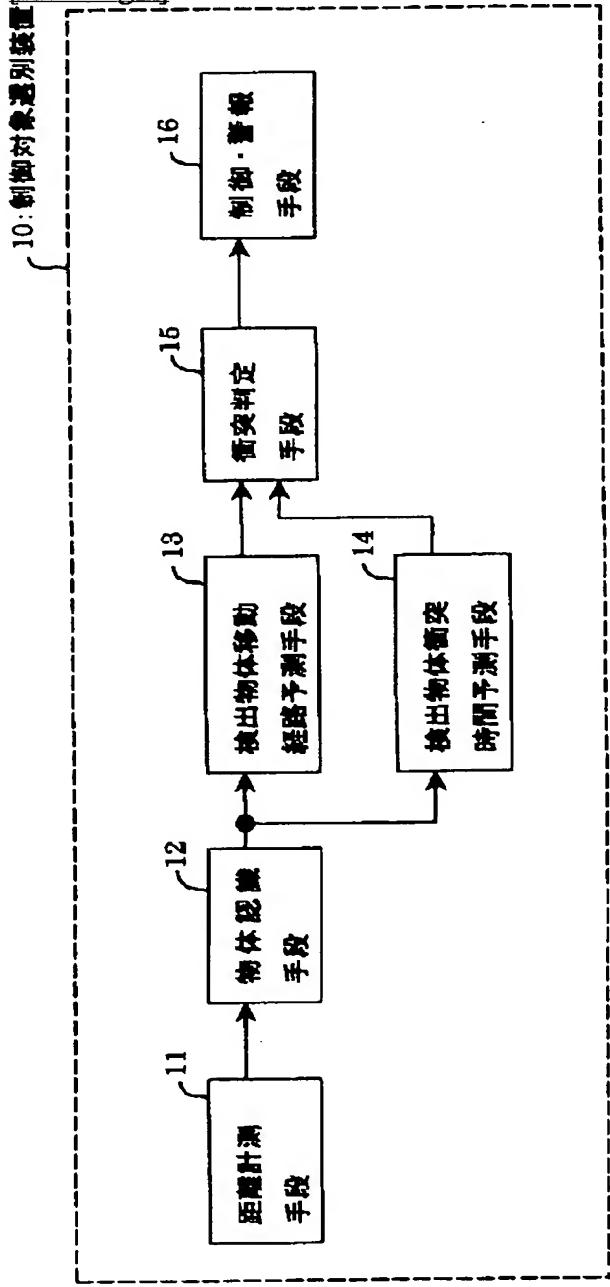
## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

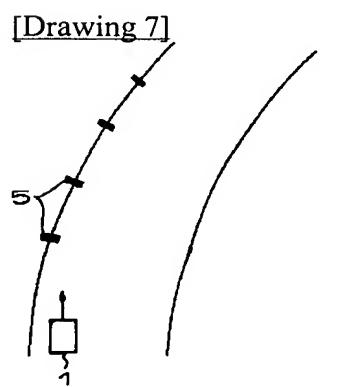
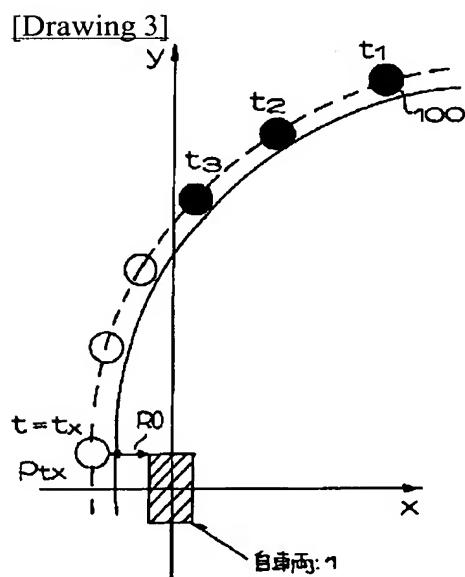
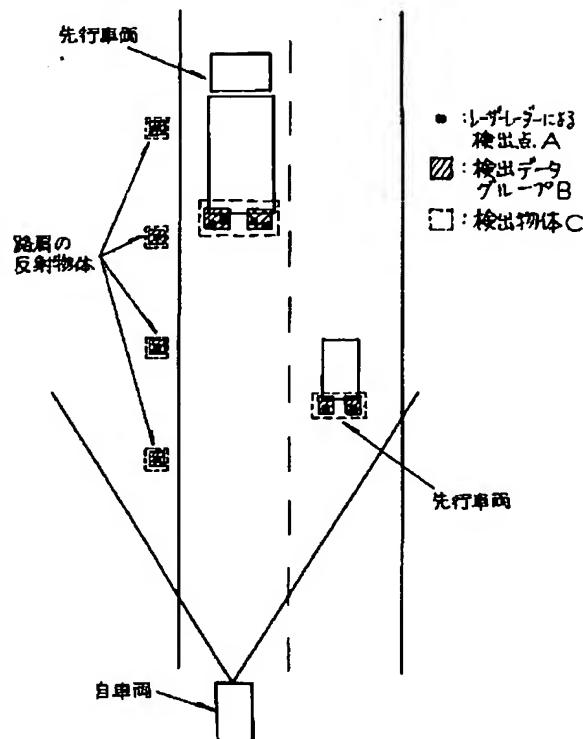
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

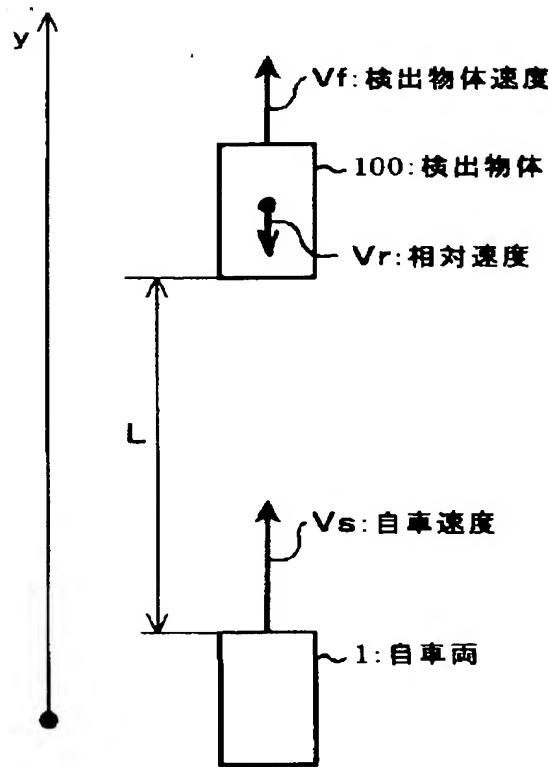
[Drawing 1]



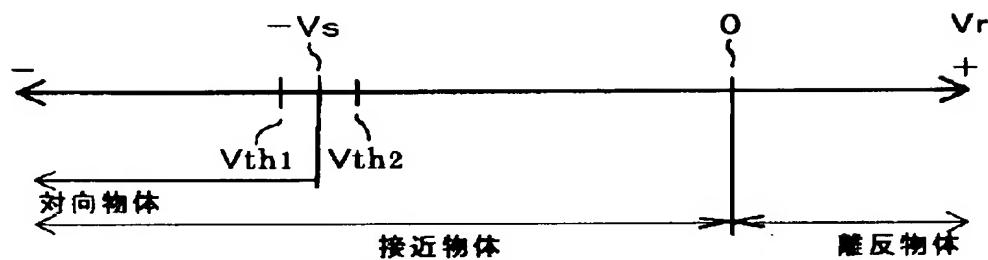
[Drawing 2]

[Drawing 4]

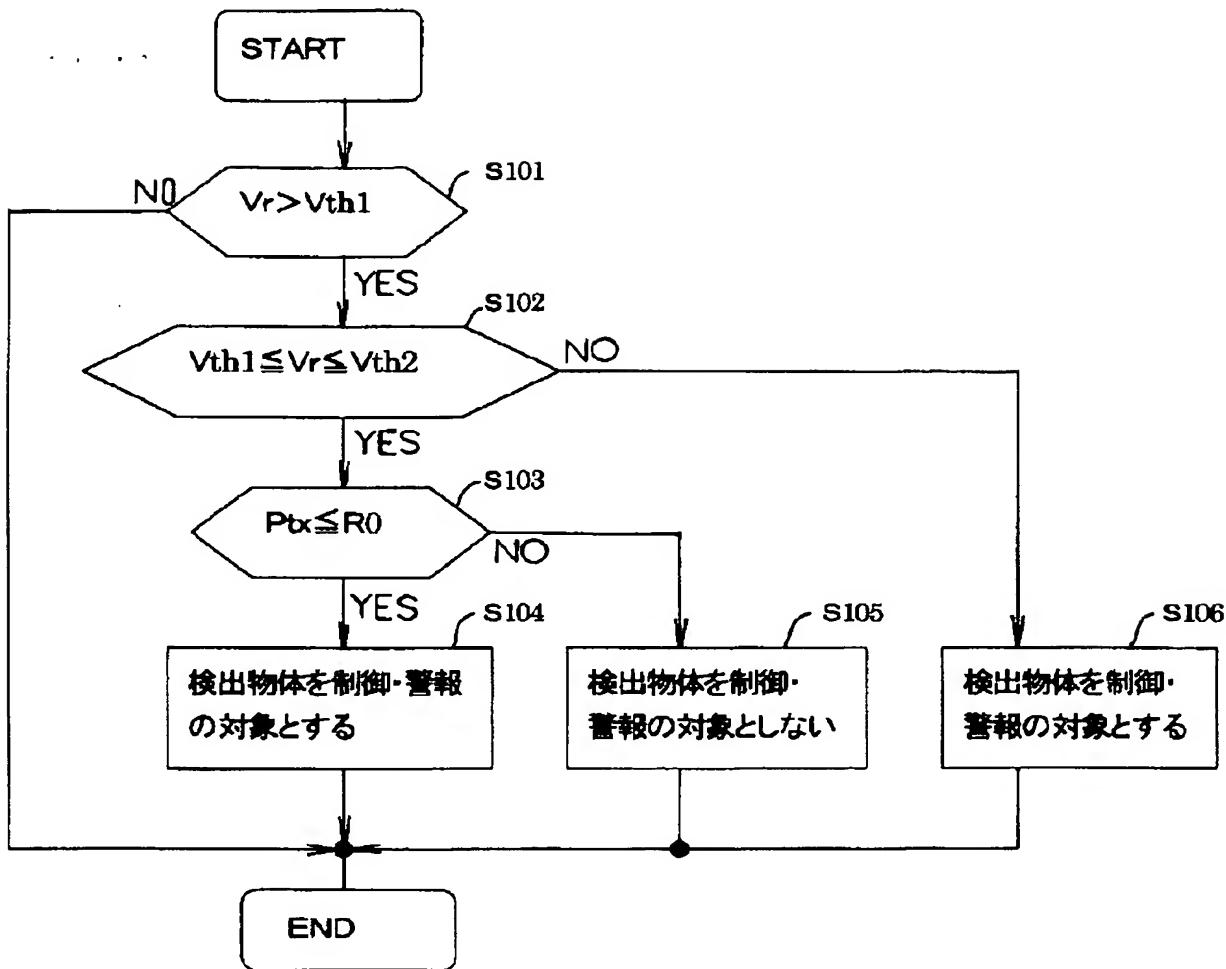
(a)



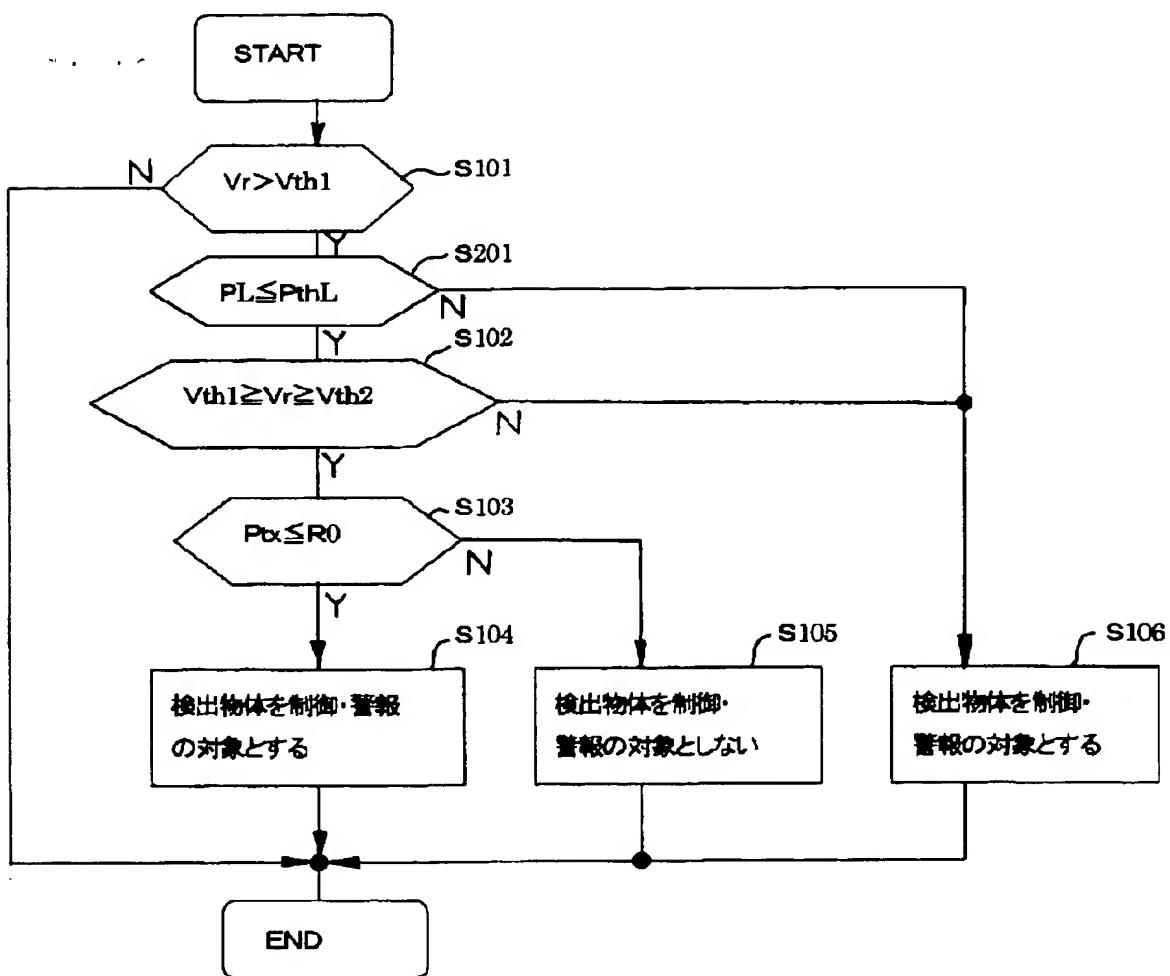
(b)



[Drawing 5]



[Drawing 6]



---

[Translation done.]

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000132799 A

(43) Date of publication of application: 12.05.00

(51) Int. Cl

**G08G 1/16**

**B60K 31/00**

**B60R 21/00**

**G01S 13/93**

**G01S 17/93**

(21) Application number: 10308090

(71) Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22) Date of filing: 29.10.98

(72) Inventor: IKEMOTO KATSUYA

(54) CONTROL OBJECT SELECTING DEVICE

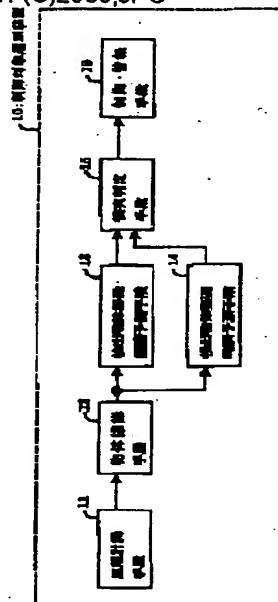
body is dangerous.

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an onboard control object decision device which never recognizes a reflecting plate, a guardrail, a curve mirror which are road installed bodies, a stopping or low-speed moving body, etc., as a control object (a preceeding vehicle) by mistake.

SOLUTION: A body recognizing means 12 finds the position and relative speed of a detected body about its vehicle and while a detected body movement path predicting means 13 predicts the movement path of the detected body from the relative movement of the detected body, a detected body collision time predicting means 14 predicts the time when this vehicle collides against the detected body from the relative speed of the detected body with this vehicle. It is decided from those results whether or not this own vehicle has the possibility of a collision against the detected body and controls the speed of this vehicle or indicates that the detected

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-132799

(P2000-132799A)

(43)公開日 平成12年5月12日 (2000.5.12)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 8 G 1/16  
B 6 0 K 31/00  
B 6 0 R 21/00  
G 0 1 S 13/93  
17/93

識別記号

F I  
G 0 8 G 1/16  
B 6 0 K 31/00  
B 6 0 R 21/00  
6 2 4 D  
6 2 4 B  
6 2 6 A

C 3 D 0 4 4  
Z 5 H 1 8 0  
6 2 4 D  
5 J 0 7 0  
6 2 4 B  
5 J 0 8 4

テマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 10 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-308090

(22)出願日 平成10年10月29日 (1998.10.29)

(71)出願人 00006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 池本 克哉

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74)代理人 100064676

弁理士 村上 博 (外2名)

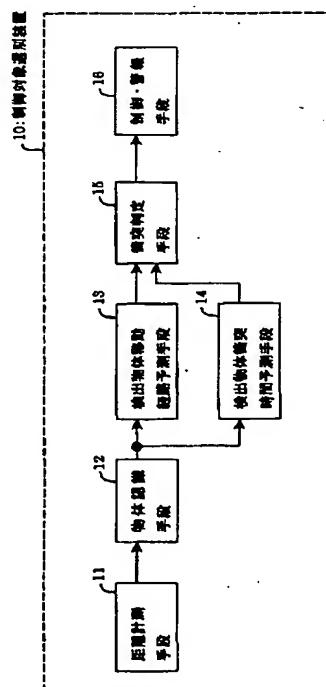
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 制御対象選別装置

(57)【要約】

【課題】 道路設置物である反射板、ガードレール、カーブミラー、停止あるいは低速移動物体等を制御対象 (先行車両) と見誤ることのない車両搭載の制御対象判別装置を提供する。

【解決手段】 物体認識手段12により検出物体の自車両に対する位置及び相対速度を求め、検出物体移動経路予測手段13により検出物体の相対的な動きから検出物体の移動経路を予測すると共に、検出物体衝突時間予測手段14により自車両に対する検出物体の相対速度から自車両と検出物体との衝突時間を予測する。それらの結果から、自車両と検出物体が衝突する可能性があるか否かを判定し、衝突判定された検出物体に対して自車両の車速の制御あるいは当該検出物体が危険である旨知らせる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 自車両前方に存在する物体の距離を計測する距離計測手段と、

距離計測手段から得られたデータから自車両前方の物体を認識し、この検出物体の自車両に対する位置及び自車両に対する相対速度を求める物体認識手段と、  
物体認識手段から得られた自車両に対する検出物体の相対的な動きから、当該検出物体の移動経路を予測する検出物体移動経路予測手段と、

自車両に対する検出物体の相対速度から、自車両と検出物体との衝突時間を予測する検出物体衝突時間予測手段と、

検出物体移動経路予測手段及び検出物体衝突時間予測手段の結果から、自車両と検出物体が衝突する可能性があるか否かを判定する衝突判定手段と、

衝突判定手段により衝突判定された検出物体に対して、自車両の車速の制御あるいは当該検出物体が危険である旨知らせることを特徴とする制御対象選別装置。

【請求項 2】 所定の相対速度で接近する検出物体に対してのみ衝突するか否かの判定を行い、停止物あるいは低速で移動する検出物体以外に対しては衝突判定を行わないことを特徴とする請求項 1 に記載の制御対象選別装置。

【請求項 3】 物体認識手段により認識した検出物体と自車両との距離  $P_L$  が所定距離  $P_{thL}$  内にあるか否かを判定し、所定距離  $P_{thL}$  内の検出物体に対して衝突するか否かを判定することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の制御対象選別装置。

【請求項 4】 所定の相対速度  $V_{th1}$  以上で接近する検出物体に対しては、制御・警報の対象から除外することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の制御対象選別装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、自車両前方の検出物体の位置と相対速度を検出し、検出物体に対する車速制御又は警報を行う装置に関するものである。特に、検出物が自車両と衝突するか否かを判定し、検出物が停止又は低速移動中の物体か否かを判定する等、制御対象となる検出物の選別を適切に行う制御対象選別装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、先行車両の認識方法として特開平 6-295400 号公報等に記載されたものがあった。特開平 6-295400 号公報の先行車両認識方法は、自動車に搭載されたスキャンレーザーレーダーにより前方の対象物にレーザー光を照射し、対象物からの反射光を受光するまでの時間に基づき自車両から対象物までの距離を演算して測距を行う際に、対象物が同一レーンの前方を走行する先行車両かどうかを認識する方法であつ

て、レーザー光を自車両の進行方向に直交する方向に所定角度ずつ走査して各照射点ごとの対象物までの距離を演算し、各照射点毎の演算結果を記憶手段の各々の記憶エリアに格納しておき、これらの格納データのなかに車幅相当にわたってほぼ同一距離の測定点が複数個存在するか否かにより自動車候補点群を検出し、検出した候補点群に含まれる測定点数、両端に位置する測定点間距離などの関数である適合度関数を用いて、先行車両であることの確かさを表わす確信度を演算し、レーザー光の走行方向及び進行方向を座標軸とする座標系において、候補点群の位置を基準にして所定の判定ウインドウを設定したのち、次のレーザー光の走査による測定点のデータに基づいて検出された新たな自動車候補点群が前記ウインドウ内に存在するか否かを検索し、存在する場合には前回の自動車候補点群の位置を新たな自動車候補点群の位置に置き換えると共に、前回の確信度に今回演算した確信度を加算して新たな確信度とし、新たな自動車候補点群が前記ウインドウ内に存在しない場合には、前回の確信度から所定の減算値を減算して新たな確信度とし、新たな確信度が基準値より大きいときに新たな自動車候補点群を先行車両と判断することを特徴としている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、自車両 1 が図 7 に示すように直線路を走行中で前方の道路が曲路であった場合あるいは曲路を走行中を想定する。一般的にこのような道路では曲路部分に反射板 50 が取り付けられている。この反射板 50 は、曲路の曲率によっては自動車後部の反射板幅と同幅であるように見える。また、自車両 1 から見た前後方向の距離も大差無い。このとき、前述の特開平 6-295400 号公報の認識方法では、先行車両が自車両前方で停車しているように見える。

【0004】 この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたものであり、道路設置物である反射板、ガードレール、カーブミラー、道路周辺の停止あるいは低速で移動する物体などを制御対象（先行車両）と見誤ることのない、制御対象を判別する装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 に記載の制御対象選別装置の発明は、自車両前方に存在する物体の距離を計測する距離計測手段と、距離計測手段から得られたデータから自車両前方の物体を認識し、この検出物体の自車両に対する位置及び自車両に対する相対速度を求める物体認識手段と、物体認識手段から得られた自車両に対する検出物体の相対的な動きから、当該検出物体の移動経路を予測する検出物体移動経路予測手段と、自車両に対する検出物体の相対速度から、自車両と検出物体との衝突時間を予測する検出物体衝突時間予測手段と、検出物体移動経路予測手段及び検出物体衝突時間予測手段

の結果から、自車両と検出物体が衝突する可能性があるか否かを判定する衝突判定手段と、衝突判定手段により衝突判定されなかった検出物体に対しては物体認識手段の結果から除外し、その他の検出物体に対して自車両の車速の制御あるいは当該検出物体が危険である旨知らせる制御・警報手段とを備えたことを特徴とする。

【0006】このように請求項1による制御対象選別装置の発明は、移動経路を求めるのち、衝突判定手段により衝突するか否かの判定を下すことにより、真に危険な物体に対してのみ、制御又は警報を行なうことができる。

【0007】請求項2の発明による制御対象選別装置は、請求項1の発明において、所定の相対速度で接近する検出物体に対してのみ衝突するか否かの判定を行い、停止物あるいは低速で移動する検出物体以外に対しては衝突判定を行わないことを特徴とする。

【0008】請求項3の発明による制御対象選別装置は、請求項1又は請求項2の発明において、物体認識手段により認識した検出物体と自車両との距離PLが所定距離PthL内にあるか否かを判定し、所定距離PthL内の検出物体に対して衝突するか否かを判定することを特徴とする。

【0009】請求項4の発明による制御対象選別装置は、請求項1から請求項3の発明において、所定の相対速度Vth1以上で接近する検出物体に対しては、制御・警報の対象から除外することを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1はこの発明による制御対象選別装置の構成を示すブロック図である。図に示すように、この発明の制御対象選別装置10は、自車両と前方の物体の距離を測定する距離計測手段11と、前方の物体を1つの検出物体として認識し自車両に対する相対位置及び自車両に対する相対速度を算出する物体認識手段12と、検出物体の移動経路を予測する検出物体移動経路予測手段13と、検出物体の衝突時間を予測する検出物体衝突時間予測手段14と、自車両と検出物体とが衝突するかを判定する衝突判定手段15と、衝突されると判定された検出物体に対して自車両の車速の制御又は危険である旨を知らせる制御・警報手段16とから構成されている。

【0011】距離計測手段11は、自車両の前方の規定視野角範囲に向ってレーザー光又は電波を発信する発信装置と、自車両前方の物体からの反射により戻ってくるレーザー光等を受信する受信装置を備え、レーザー光又は電波の発信から受信までの時間に基づいて自車両と前方の物体間の距離を計測する役割を果す。

【0012】物体認識手段12は、距離計測手段11により求めた距離データが複数ある場合に、それが別々の物体か1つの物体であるかの判断を行い、それぞれの検出物体毎に自車両に対する位置及び自車両に対する相対速度を算出する。図2は物体認識手段12による物体認

識手法の一例を示すものであり、距離計測手段11(レーザーレーダー等)が検出した複数の距離データ(図2の検出点A:黒四角)を纏めることにより検出データグループ(図2の検出データグループB:斜線四角)を作成する。こうして得られた検出データグループBは、先行車両後部に装着されているリフレクタや、大型トラックの後部の反射板、路肩のデリニエータや看板に相当するものである。距離計測手段11の測距のたびに上記グループ化処理を行い、それぞれのグループに対して位置や動きが類似しているグループを更に纏め上げる(図2の検出物体C:点線枠の四角)。このようにして纏め上げた検出物体Cは、先行車両又は路肩の反射物体等の設置物に相当するものになる。

【0013】検出物体移動経路予測手段13は、物体認識手段12により認識した検出物体の自車両に対する位置の時系列変化から当該物体の移動経路の予測を行うものである。図3は検出物体移動経路予測手段13による移動経路の予測を説明するための図であり、ここでは例として道路設置物である検出物体100の移動経路を求めている。図において、まず物体認識手段12により認識した検出物体100の自車両に対する位置を時系列的( $t_1, t_2, t_3$ )に記憶する。そして、当該物体100の自車両に対する移動の軌跡である黒丸点( $t_1, t_2, t_3$ における検出物体100の位置)を、例えば2次式で近似すると、物体100の予測移動経路として図の点線の2次曲線を得る。すなわち、検出物体100の時系列的位置の軌跡である黒丸点を最小2乗近似した結果が白丸点となり、検出物体100がこれから通過する予想位置となる。ここでは、予測移動経路を2次曲線で近似したが、その他の曲線で近似しても良い。特に、高速道路等のカーブ曲線に使われているクロソイド曲線に近似することが好ましい。

【0014】検出物体衝突時間予測手段14は、検出物体100と自車両1の相対速度Vrから当該物体が自車両に衝突するまでの時間の演算を行う。図4(a)は検出物体衝突時間予測手段14による衝突時間の予測を説明するための図であり、ここでは自車両1の速度Vs、検出物体100の速度Vfとして、相対速度Vrを式(1)で定義する。

40 【0015】 $V_r = V_f - V_s \dots (1)$

なお、 $V_r, V_f, V_s$ ともに、自車両前方方向(y方向)を正とする。

【0016】自車両1と検出物体100の衝突予想時間を求めるには、図に示すように、自車速度Vs > 検出物体速度Vfの関係、すなわち相対速度Vrが負であることが前提である。この時、検出物体100が自車両1に対して相対速度 $-V_r$ (m/s)で接近し、かつ検出物体100は自車両1から距離L(m)の位置にあることが検出される。その結果、自車両1と検出物体100の衝突予測時間 $t \times (s)$ は式(2)により求めることが

できる。

【0017】 $t \times = L / (-V_r) \dots (2)$

【0018】衝突判定手段15は、検出物体移動経路予測手段13及び検出物体衝突時間予測手段14の結果を受けて、検出物体100が自車両1に衝突するか否かの判定を行う。すなわち、図3において、物体認識手段12により認識された検出物体100の、検出物体衝突時間予測手段14の結果である衝突予測時間 $t \times$ における、検出物体移動経路予測手段13の結果である検出物体100の予測移動経路上の位置 $P_t \times$ を求め、その時の位置 $P_t \times$ が自車両1と所定範囲 $R_0$ 内にあるか否か、つまり自車両1からの横方向偏差が所定範囲 $R_0$ 内にあるか否かを求め、所定範囲 $R_0$ 内であれば衝突すると判定し、それ以上であれば衝突しないと判定する。

【0019】制御・警報手段16は、衝突判定手段15により衝突すると判定された検出物体100に対して、自車両1の車速の制御あるいは運転者に対し当該物体が危険である旨を知らせる制御・警報を行う。この制御・警報の例としては、先行する検出物体100が存在しない場合は定速走行制御、すなわちドライバの設定した車速になるようにスロットル等を制御する。また、検出物体100が自車両1に接近する場合は車速から目標となる車間距離を求め、車間距離がその値で安定するようにスロットルとトランスミッションの変速段を制御する。更に、接近する検出物体100の相対速度が非常に大きくてブレーキ操作が必要な場合にはスロットルを制御して減速すると共に警報を発してドライバに注意を呼び掛ける。

【0020】以上のように実施の形態1によれば、検出物体移動経路予測手段13により検出物体の移動経路を予測すると共に、検出物体衝突時間予測手段14により検出物体の衝突時間を予測し、それらの結果より自車両1と検出物体100とが衝突するかを判定し、衝突されると判定された検出物体100に対して自車両の車速の制御又は危険である旨を知らせるようにしたので、自車両に対して真に危険な物体に対してのみ制御又は警報を行うことができる。特に、道路設置物である反射板、ガードレール、カーブミラー、道路周辺の停止又は低速で移動する物体等を制御対象（先行車両）と見誤ることがなくなる。

【0021】実施の形態2、実施の形態2は、所定の相対速度で接近する検出物体に対してのみ衝突するか否かの判定を下し、停止物又は低速で移動する検出物体以外の検出物体に対しては本発明の衝突判定動作を実施しないようにするものである。

【0022】図5は実施の形態2による制御対象選別装置の衝突判定動作を表わすフローチャートである。

【0023】まず、距離計測手段11は自車両1と前方の物体の距離の計測を行い、物体認識手段12は上記距離データのグループ化等により検出物体100の認識を

行って、検出物体100毎に自車両1に対する位置及び自車両に対する相対速度 $V_r$ を求める。そして、S101に示すように相対速度 $V_r$ としきい値 $V_{th1}$ との比較を行う。ここで、図4(b)のようにしきい値 $V_{th1}$ を自車速 $V_s$ のマイナス値 $(-V_s)$ より小さい値に設定することにより、 $V_r \leq V_{th1}$ の時は検出物体100は自車両1に対して対向して接近してくる物体（対向車両）であると判断される。すなわちS101において $V_r > V_{th1}$ がNOと判定されると、検出物体100は対向車と判定され、本発明の処理は行われずENDに至る。一方、S101において $V_r > V_{th1}$ がYESの場合はS102に進む。

【0024】S102では、 $V_{th1} \leq$ 相対速度 $(V_r) \leq V_{th2}$ か否かが判定される。しきい値 $V_{th1}$ 及び $V_{th2}$ は $V_{th1} \leq -V_s \leq V_{th2}$ となるように設定され、ここでは、検出物体100が停止物又は低速で移動する物であるか否かを判断する。 $V_{th1} \leq$ 相対速度 $(V_r) \leq V_{th2}$ を満たす場合は、検出物体100は停止物又は低速で移動している物と判定され、S102でYESの場合はS103に進む。S102でNOの場合は、検出物体100は停止物又は低速移動物でないと判断され、S106に進み、制御・警報手段16は当該検出物体100に対応する自車両1の車速の制御又は運転者に対する警報の対象とする。

【0025】S103では、S102により停止物又は低速移動物であると判断された検出物体100に対して実施の形態1で説明した衝突判定を行う。すなわち、検出物体移動経路予測手段13は検出物体100の自車両1に対する位置の時系列変化から当該物体100の移動経路の予測を行い、検出物体衝突時間予測手段14は検出物体100と自車両1の相対速度 $V_r$ から自車両1に衝突するまでの時間 $t \times$ の演算を行う。そして、衝突判定手段15は衝突予測時間 $t \times$ における検出物体100の予測移動経路上の位置 $P_t \times$ を求め、当該位置が自車両1と所定範囲 $R_0$ 内にあるか否かを判定する。

【0026】S103でYESならば検出物体100は衝突すると予測判定され、S104に進み、制御・警報手段16により自車両1の速度制御又は警報の対象とする。また、S103でNOならば検出物体100は衝突しないと予測判定され、S105に進み、制御・警報手段16による自車両1の速度制御又は警報の対象としない。

【0027】以上のように実施の形態2によれば、所定の相対速度 $(V_{th1} \leq V_r \leq V_{th2})$ で接近する物体に対してのみ衝突するか否かの判定を行うことにより、停止物あるいは低速で移動する物体に対してのみ衝突判定を行ふこととなり、制御対象選別処理を簡単化し負担を軽減することができる。また、距離計測手段11が所定の時間周期で距離のサンプリングを行う場合においては、停止物あるいは低速で移動する物体に対しての物体の移

動位置予測精度が高くなり、そのような移動位置の予測精度が高い物体の衝突判定を行うことにより、高精度で移動予測が行える。更に、道路設置物である可能性の高いものを警報・制御の対象から排除することになり、それらに対する誤警報・誤制御を行うことが無くなる。

【0028】実施の形態3. 上記実施の形態では、直線路走行中の自車両の前方に曲線路があり、かつ曲線路部分に道路設置物あるいは曲線路部分に道路周辺の物体が存在する場合、これらの道路設置物又は道路周辺の物体は自車両に向かって接近してくるように見え衝突判定を行ってしまうが、実施の形態3では、所定の距離以下の物体に対してのみ衝突判定を行うことにより、上記の不都合を回避するものである。

【0029】実施の形態3は、物体認識手段12により認識した検出物体100と自車両1との距離PLが所定距離PthL内にあるか否かを判定し、所定距離PthL内にある場合にはじめて、実施の形態1又は実施の形態2で説明した検出物体移動経路予測手段13による検出物体の移動経路の予測及び検出物体衝突時間予測手段14による検出物体の衝突時間の予測を行い、衝突判定手段15により自車両1と検出物体100との衝突を判定する。

【0030】図6は実施の形態3の制御対象選別処理の一例を示すものであり、実施の形態2に基づくフローチャート例である。

【0031】まず、距離計測手段11は自車両1と前方の物体の距離の計測を行い、物体認識手段12は上記距離データのグループ化等により検出物体100の認識を行って、検出物体100毎に自車両1に対する位置及び自車両に対する相対速度Vrを求める。そして、S101に示すように相対速度Vrとしきい値Vth1との比較を行う。Vr ≤ Vth1の時は検出物体100は自車両1に対して対向して接近してくる物体（対向車両）であると判断され、本発明の処理は行われずENDに至る。一方、S101においてVr > Vth1がYESの場合はS201に進む。

【0032】S201では、物体認識手段12により認識した検出物体100と自車両1との距離PLが所定距離PthL内にあるか否かの判定を行い、検出物体100が所定距離PthL内にある場合にS102に進む。検出物体100が所定距離PthLより遠くに存在する場合はS106に進み、制御・警報手段16による通常の制御・警報動作に移行する。

【0033】S102以下の処理は、実施の形態2で説明した処理と同様であるので省略する。

【0034】以上のように実施の形態3によれば、直線路走行中の自車両の前方に曲線路があった場合に、曲線路部分に道路設置物あるいは曲線路部分に道路周辺の物体が存在するとき、これら道路設置物又は道路周辺の物体が自車両に向かって接近するように見えるが、所定の

距離内の検出物体に対してのみ衝突判定を行うことにより、つまり距離の制限をかけることにより、前記道路設置物又は道路周辺の物体が自車両に近づいて来た時、すなわち、自車両が曲線路部分にさしかかって来たときにおいてのみ衝突判定を行うこととなり、自車両が曲線路部分にさしかかったときには、前記道路設置物又は道路周辺の検出物体は自車両から遠ざかるように見え、誤警報・誤制御を行うことが無くなる。

【0035】

10 【発明の効果】請求項1の発明による制御対象選別装置によれば、検出物体の移動経路を予測すると共に検出物体の衝突時間を予測し、それらの結果より自車両と検出物体とが衝突するかを判定し、衝突されると判定された検出物体に対して自車両の車速の制御又は危険である旨を知らせるようにしたので、自車両に対して真に危険な物体に対してのみ制御又は警報を行うことができる。特に、道路設置物である反射板、ガードレール、カーブミラー、道路周辺の停止又は低速で移動する物体等を制御対象（先行車両）と見誤ることがなくなる。

20 【0036】請求項2の発明による制御対象選別装置によれば、所定の相対速度（ $V_{th1} \leq V_r \leq V_{th2}$ ）で接近する物体に対してのみ衝突するか否かの判定を行い、停止物あるいは低速で移動する物体に対してのみ衝突判定を行うこととなり、制御対象選別処理の負担を軽減することができる。また、距離計測手段が所定の時間周期で距離のサンプリングを行う場合においては、停止物あるいは低速で移動する物体に対しての物体の移動位置予測精度が高くなり、そのような移動位置の予測精度が高い物体の衝突判定を行うことにより、高精度で移動予測が

30 行える。更に、道路設置物である可能性の高いものを警報・制御の対象から排除することになり、それらに対する誤警報・誤制御を行うことが無くなる効果がある。

【0037】請求項3の発明による制御対象選別装置によれば、直線路走行中の自車両の前方に曲線路があった場合に、曲線路部分に道路設置物あるいは曲線路部分に道路周辺の物体が存在するとき、これら道路設置物又は道路周辺の物体が自車両に向かって接近するように見えるが、所定の距離内の検出物体に対してのみ衝突判定を行うことにより、つまり距離の制限をかけることにより、

40 前記道路設置物又は道路周辺の物体が自車両に近づいて来た時、すなわち、自車両が曲線路部分にさしかかって来たときにおいてのみ衝突判定を行うこととなり、自車両が曲線路部分にさしかかったときには、前記道路設置物又は道路周辺の検出物体は自車両から遠ざかるように見え、誤警報・誤制御を行うことが無くなる。

【0038】請求項4の発明による制御対象選別装置によれば、所定の相対速度Vth1以上で接近する検出物体、すなわち対向車に対しては制御・警報の対象から除外し、本発明を自車両に先行する車両に限定して、不要な制御・警報を無くす。なお、対向車に対しては、ド

イバーの注意に委ねる等する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明による制御対象選別装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】 この発明の物体認識手段による物体認識手法の一例を示す図である。

【図 3】 この発明の検出物体移動経路予測手段及び検出物体衝突時間予測手段による移動経路の予測及び衝突時間の予測を説明するための図である。

【図 4】 この発明における自車両と検出物体の距離及び相対速度を説明するための図である。

【図 5】 実施の形態 2 に係る制御対象選別装置の処理の流れを示すフローチャートである。

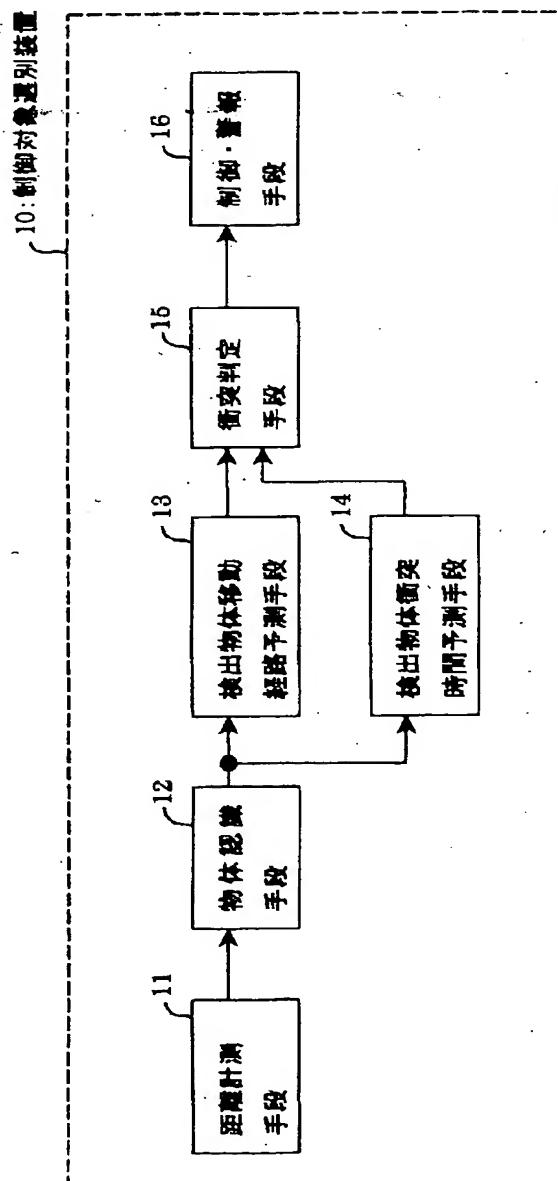
【図 6】 実施の形態 3 に係る制御対象選別装置の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 7】 自車両が直線路を走行中で前方の道路が曲路であった場合又は曲路を走行中を想定した図である。

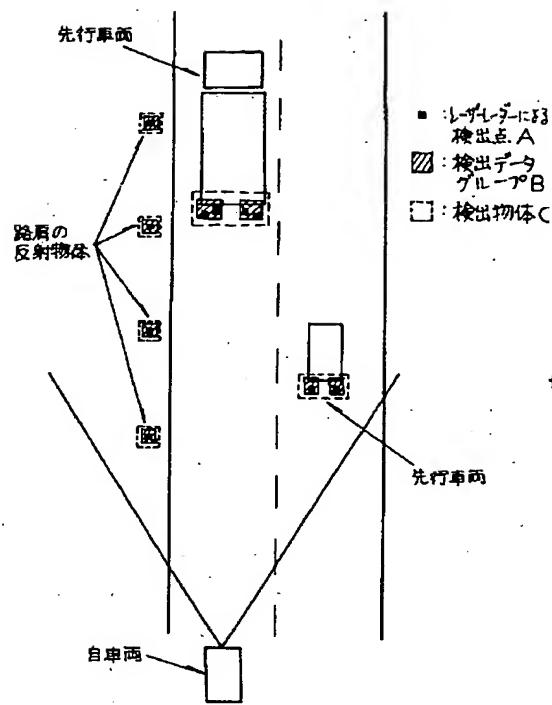
【符号の説明】

1 自車両、10 制御対象選別装置、11 距離計測手段、12 物体認識手段、13 検出物体移動経路予測手段、14 検出物体衝突時間予測手段、15 衝突判定手段、16 制御・警報手段、100 検出物体。

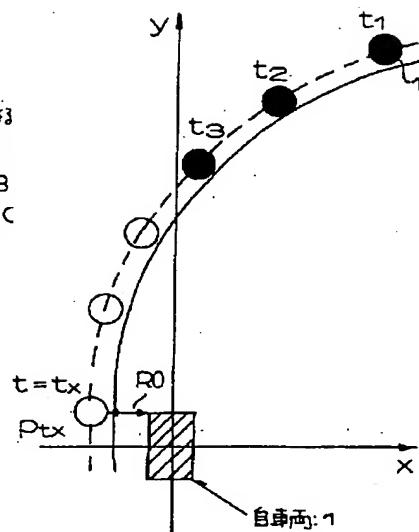
【図 1】



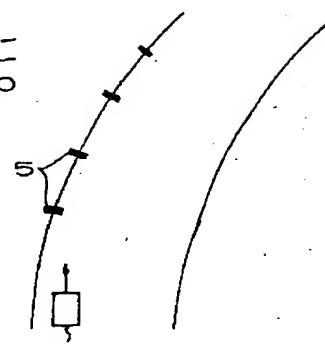
【図 2】



【図 3】

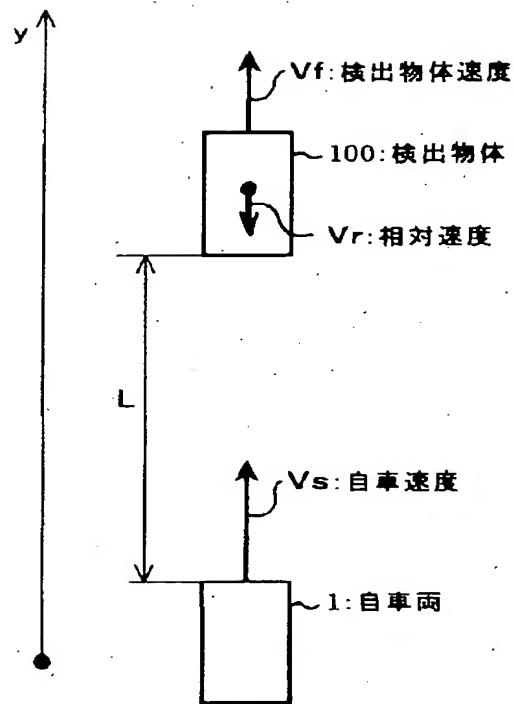


【図 7】

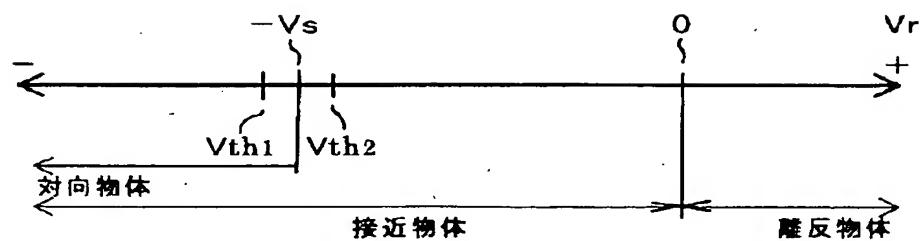


【図4】

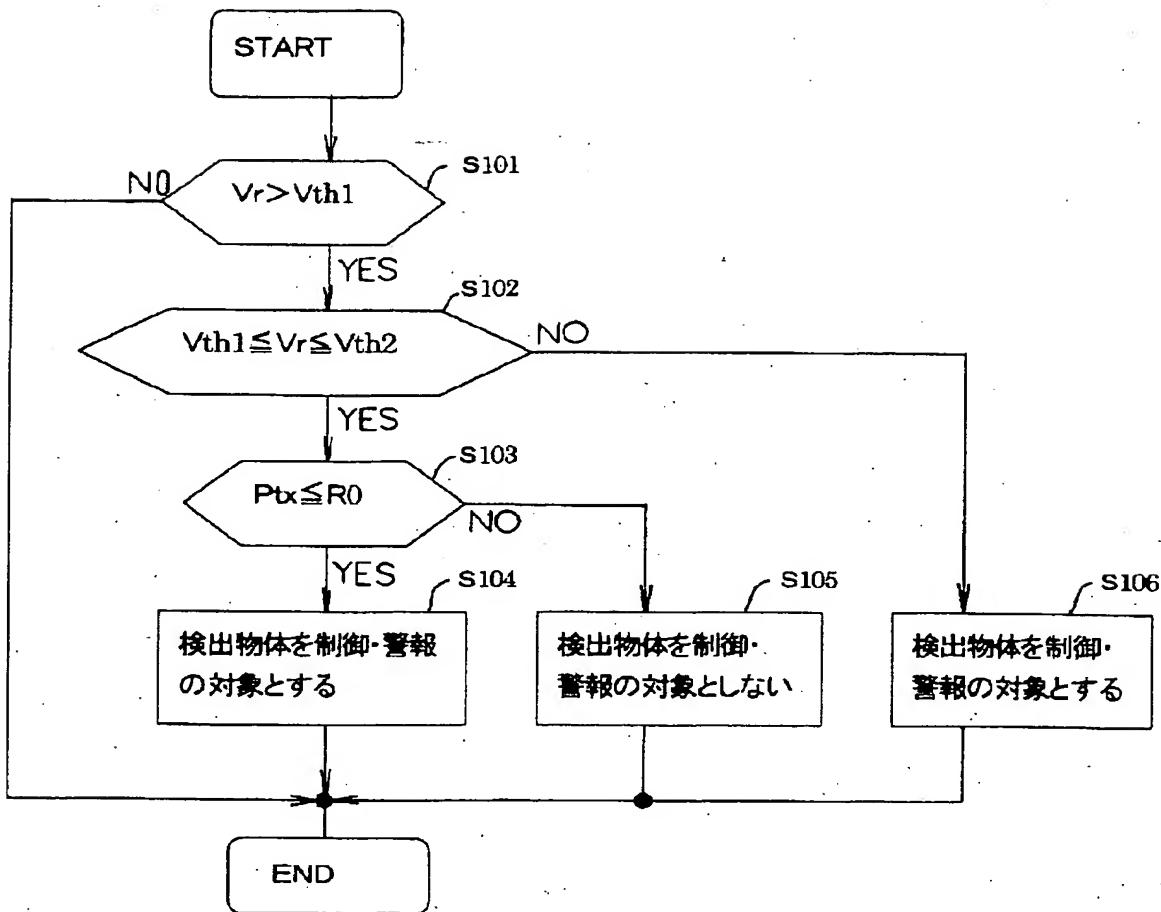
(a)



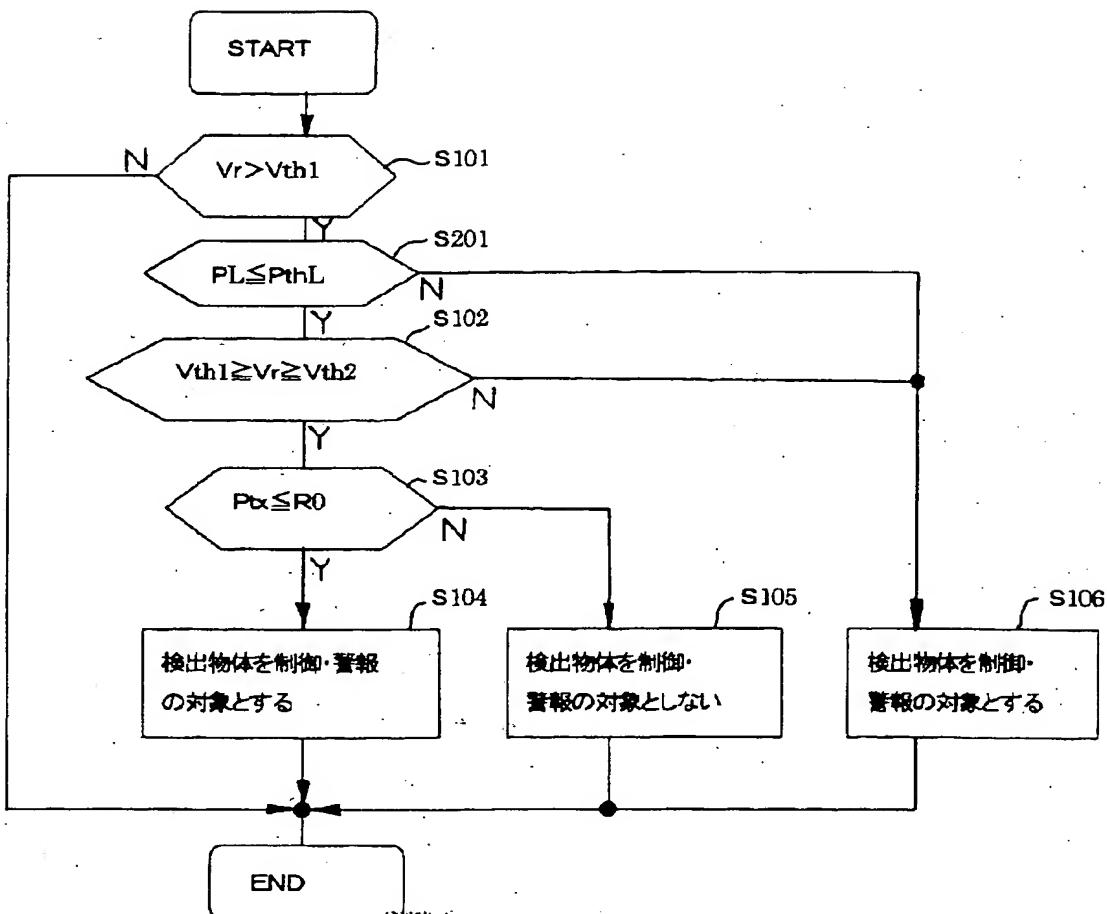
(b)



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I  
 G 0 1 S 13/93  
 17/88

マーク (参考)

Z  
A

F ターム (参考) 3D044 AA31 AA35 AB01 AC26 AC59 40  
 AD04 AD17 AE03 AE04 AE21  
 5H180 AA01 CC03 CC12 CC14 LL01  
 LL06 LL09  
 5J070 AB01 AC02 AC06 AE01 AF03  
 AK22 BF02 BF03  
 5J084 AA02 AA05 AA07 AB01 AC02  
 AD01 BA03 BA32 CA03 CA31  
 CA70 EA22

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**